

GFGF-Themenheft Nr. 6

Herbert Börner

Radio- Münz- Zeit-



Schaltuhren

GESELLSCHAFT DER FREUNDE DER GESCHICHTE DES FUNKWESENS E.V.



www.gfgf.org

V o r w o r t

Schaltuhren als Abzahl- oder Sparhilfe beim Radiokauf waren nur kurzzeitig zu Beginn der dreißiger Jahre des vorigen Jahrhunderts in Gebrauch.

Einige Exemplare kursieren in Sammlerhand verschiedener Interessengebiete, ohne dass Genaueres über Herkunft, Funktionsweise und Anwendung bekannt ist. Diesem Mangel etwas abzuhelpen soll diese Schrift dienen, zumindest so weit es Literaturquellen und greifbare Exemplare zulassen.

Am bekanntesten ist wohl ein von der Radiofirma Lange/Plauen propagiertes "Zeit-Radio". Es lassen sich aber weitere Typen nachweisen, die entweder von der DERAG - der Deutschen Radio-Automaten-Gesellschaft - in Umlauf gebracht oder eigenständig von mechanischen Werkstätten vertrieben wurden, wobei das genaue Einsatzgebiet heute kaum noch exakt zu bestimmen ist.

Das Heft wendet sich sowohl an allgemein Interessierte wie auch an Sammler, die Ausführlicheres über ihr Sammelobjekt erfahren möchten oder Ratschläge für eine Ingangsetzung bzw. Restaurierung suchen.

Ilmenau, im Januar 2020

Impressum

Herausgeber:

Gesellschaft der Freunde der Geschichte des Funkwesens (GFGF) e.V., 2020

Bearbeitung und Selbstverlag:

Dr.-Ing. Herbert Börner, 98693 Ilmenau

Druck:

Druckerei Kretzschmar, 98694 Ilmenau, OT Gehren

1. Auflage 2020

Radio-Zeitautomaten

Der Gedanke

“Sie zahlen nur, wenn Sie hören. Das ist der Grundgedanke des Radioautomaten.“ So beginnt eine Notiz in der FUNKSCHAU des Jahres 1933 [1]. Denn “man bringt leichter täglich fünf 10-Pfennig-Stücke auf als 15 Mark im Monat.“

Hintergrund war die noch nicht überwundene Weltwirtschaftskrise zu Beginn der dreißiger Jahre. Die Kaufkraft der Bevölkerung war gering, Hersteller wie Händler kämpften ums Überleben. Als Kaufanreiz konnte man zwar Teilzahlungen vereinbaren, doch es war nicht sicher, ob die monatlichen Raten auch wirklich gezahlt wurden. Dem Händler war jedoch daran gelegen, das vorgeschossene Geld pünktlich und vollständig zurück zu erhalten. So resümiert ein Händler: “Der Radioautomat ist dem unsicheren Abzahlungsgeschäft unbedingt vorzuziehen.“ [2]

Das Verfahren

Das Verfahren war so gedacht: Die Stromzuführung des vom Händler zur Verfügung gestellten, aber noch nicht bezahlten Radioapparates wird durch eine Schaltuhr für eine bestimmte Zeit nur hergestellt, nachdem ein Geldstück eingeworfen wurde. Der Netzstecker des Radios ist mit dem Kupplungsstecker der Schaltuhr verbunden, der Gehäusekasten ist verschlossen und plombiert.

Die ebenfalls plombierte Geldkassette wird einmal monatlich vom Händler geleert. Liegt der eingezahlte Betrag unterhalb der Zahlungsrate, muss die Differenz nachgezahlt werden, liegt sie darüber, verringert sich die Zeit bis zum Abzahlungsende.

Der DERAG-Zeitautomat

“Heute gibt es eine Anzahl Firmen, die solche Automaten verleihen; am großzügigsten hat wohl die Firma Lange, Plauen, die Sache aufgezogen, die ihre Automaten speziell zum mühelosen Verkauf ihrer eigenen Empfänger einsetzt.“ [1] Die bei-

gefügte Abbildung, Bild 1, zeigt den Lange-Apparat vom Typ 1 K 2 “Continental” zusammen mit einer Schaltuhr der “Deutschen Radio-Automaten-Gesellschaft m.b.H. Hamburg” DERAG, damalige Firmenadresse Hamburg 36, Jungfernstieg 40.

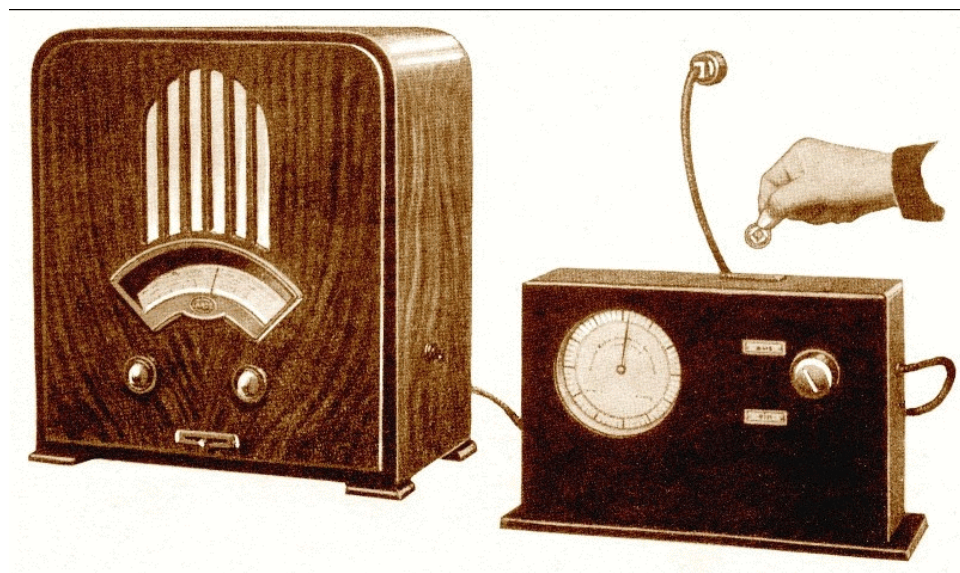


Bild 1: Die Schaltuhr zusammen mit einem Lange-Radio abgebildet in [1]

Die originale Bildunterschrift lautet:

“Sie werfen 10 Rpf. in den Automaten - eine Stunde können Sie dafür Radio hören.“



Bild 2: DERAG-Zeitautomat Ansicht von vorn.



Bild 4: DERAG-Zeitautomat Rückseite.

Der DERAG-Zeitautomat, Bild 2, ist in einem Holzkasten der Größe 27 x 9 x 18 cm (B x T x H) untergebracht, der auf einer 1 cm starken Grundplatte ruht, die ca. 30 x 10 cm groß ist (B x T, von Exemplar zu Exemplar etwas unterschiedlich).

Im Inneren befindet sich links oben der Münzkanal, der in die Geldkassette führt, Bild 3. Rechts unterhalb des Uhrwerks ist der Kupplungsstecker zu erkennen. Die rückwärtige Klappe trägt oben ein kleines Schloss, Bild 4. Sie kann zusätzlich an einer Öse plombiert werden, die unterhalb des Schlosses herausragt.



Bild 5: Rechts das Loch für den Schlüssel.

Das Uhrwerk

Das Uhrwerk ist ein modifiziertes Wecker-Uhrwerk, wie es schon die äußere Form andeutet, Bild 3. Die Minutenachse ist durchgehend und trägt vorn den Zeiger sowie hinten eine Mitnehmerscheibe. Die Laufzeit für eine Umdrehung ergibt sich

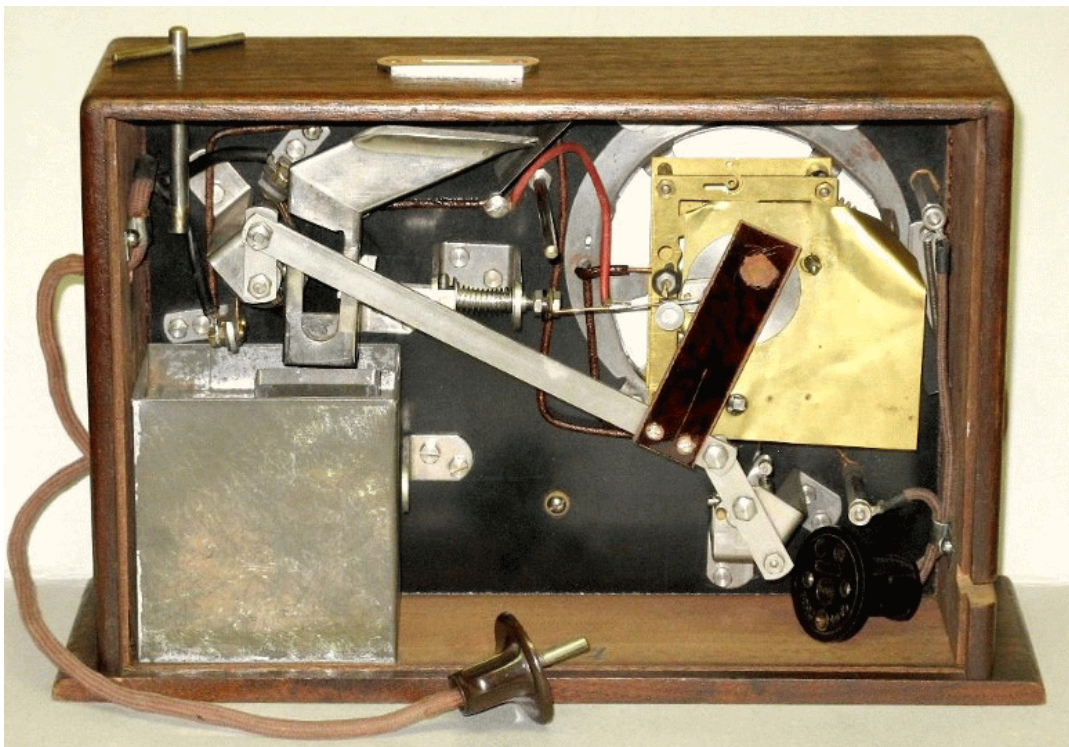


Bild 3: DERAG-Zeitautomat Blick ins Innere

daraus zu 60 Minuten. Zum Aufziehen ist ein Schlüssel mit langem Schaft beigegeben, vgl. Bild 17, damit die Uhr auch im geschlossenen Zustand aufgezogen werden kann.

Als vorgesehener Aufbewahrungsort des Aufzugschlüssels ist in die Deckplatte des Schaltuhr-Kastens ein 6-mm-Loch gebohrt, Bild 5. Da dies wohl nicht immer so erkannt und der Schlüssel woanders aufbewahrt wurde, ging er oft verloren.

Die Geldstücke

Der Münzeinwurfschlitz auf der Kastenoberseite hat eine Länge von 21,2 mm und eine Breite von 2 ... 2,1 mm, Bild 5. Auf diese Maße ist auch der Münzkanal ausgelegt. Für den DERAG-Zeitautomaten sind die damals gültigen Geldstücke zu 10 Reichspfennig vorgesehen, Bild 6, deren Soll-Abmessungen 21,0 mm Durchmesser und 1,8 mm Stärke betragen, das Gewicht ist 4,0 Gramm. Bei intensiv genutzten älteren Münzen können die Abmessungen bis auf 20,5 mm Durchmesser und 1,6 mm Dicke verringert sein. Die Ausgabejahre waren 1924 bis 1936. Auch die 10-Pfennig-Stücke der vorherigen Jahrzehnte ab 1871 sowie die der Jahre 1936 bis 1945 dürften passen, die nach 1945 nicht mehr (entweder zu groß, zu breit oder zu leicht [3]). Mit kleineren Münzen lässt sich der Start des Uhrwerkes nicht auslösen, entweder sie werden nicht angenommen oder fallen durch. Originale Münzen gibt es bei Ebay für geringes Geld.



Bild 6: Die Münze zu 10 Reichspfennig wurde in den Jahren 1924 bis 1936 ausgegeben.

Der Münzkanal

Hat das Geldstück den Einwurfschlitz passiert, fällt es in den Münzkanal. Dabei prüft ein kleiner Federdraht das Gewicht, Bild 7. Ist die Münze zu leicht, bleibt sie hier hängen und blockiert den Münzkanal. Auch das Nachschieben einer richtigen Münze hilft nichts, man muss mit einem schmalen Blechstreifen oder Draht von oben nachstochern, um sie nach unten durchzuschieben.

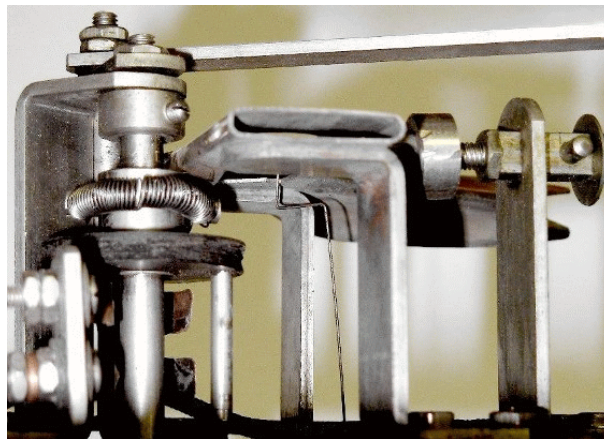


Bild 7: Blick von unten auf den Münzkanal. Ein unscheinbarer Federdraht ragt in den Münzkanal. Er wird durch das Gewicht der eingeworfenen Münze zur Seite gedrückt.

Der Schaltknopf sollte vor dem Einwerfen auf "Aus" stehen, kann aber auch noch danach von "Ein" auf "Aus" gedreht werden. Die im Münzkanal wartende Münze wird nun beim Drehen auf "Ein" mit Hilfe eines Bolzens - im Bild 8 mit **MFB Münz-Förder-Bolzen** bezeichnet - nach unten gedrückt. Dabei gleitet sie an dem abgeschragten Endstück des **Start-Stößels SS** vorbei und schiebt ihn etwas zur Seite.

Der Start-Kontakt

Am anderen Ende des Stößels **SS** ist ein Federdraht **SKF (Start-Kontakt-Feder)** befestigt, der an seinem Ende den eigentlichen Startkontakt trägt. Beim Vorschieben des Stößels **SS** infolge der Münzbewegung gibt die Start-Kontakt-Feder die Uhrwerkssperre frei, der **Schlepp-Anker SA** fällt nach unten und das Uhrwerk kann jetzt laufen, Bild 9. Gleichzeitig springt

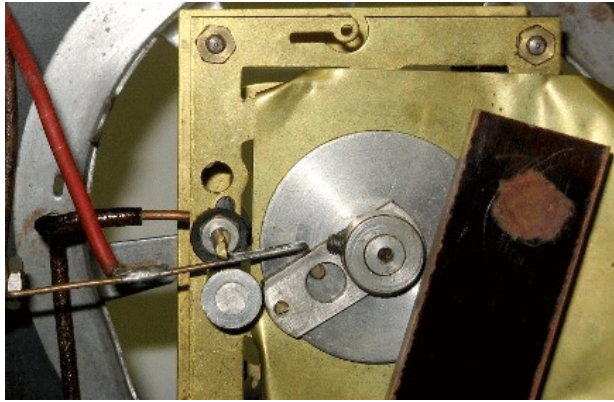


Bild 9: Die Startkontaktfeder verhakt sich an dem Kontaktstab und schließt so den Stromkreis.

die **Start-Kontakt-Feder SKF** nach oben, verhakt sich mit einem kleinen Widerhaken an dem **Kontaktstab KS** und schließt so den Stromkreis.

Am Ende eines Umlaufes drückt ein Dorn am Schlepp-Anker **SA** die Start-Kontakt-Feder **SKF** nach unten, wodurch der Widerhaken gelöst wird. Der Stößel **SS** schnell in seine Ausgangsstellung zurück und der Stromkreis ist unterbrochen. Mit Hilfe des Dorns auf der **Mitnehmerscheibe MS** drückt der Schlepp-Anker **SA** die Start-Kontakt-Feder **SKF** auf den **Umlauf-End-Anschlag UEA**, Bild 10. Die Mitnehmerscheibe **MS** kann sich nicht weiterdrehen, das Uhrwerk kommt zum Stillstand.

Die Unruhe-Halte-Wippe

Unterhalb des Uhrwerks ist eine Wippe angebracht, die durch Federkraft zwei

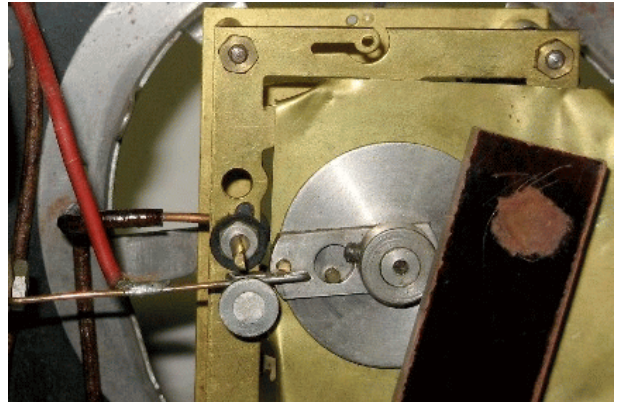


Bild 10: Am Ende eines Umlaufes drückt der Dorn am Schleppanker die Kontaktfeder nach unten, der Stromkreis wird unterbrochen und das Uhrwerk bleibt stehen.

stabile Stellungen einnehmen kann. Sie wird über die **Ein-Aus-Schaltstange EAS** gesteuert. In der Knopfstellung "Aus" bewegt sie eine Blattfeder an die Unruhe und hält das Uhrwerk dadurch an. Die Unruhe wird in Knopfstellung "Ein" wieder freigegeben, Bild 11. Dadurch ist es möglich, die Uhr während eines Umlaufes beliebig oft und lange anzuhalten bzw. weiterlaufen zu lassen.

Mit der Schaltstange **EAS** ist ein Isolierstoffstück verbunden, das während der "Ein"-Stellung das Schlüsseloch abdeckt. Das ist notwendig, weil das gesamte Uhrwerk über die Start-Kontakt-Feder **SKF** unter Spannung steht. Ein Aufziehen der Uhrwerkfeder darf also nur in der "Aus"-Stellung möglich sein. Die einzelnen Teile sind im Bild 8 deutlich dargestellt.

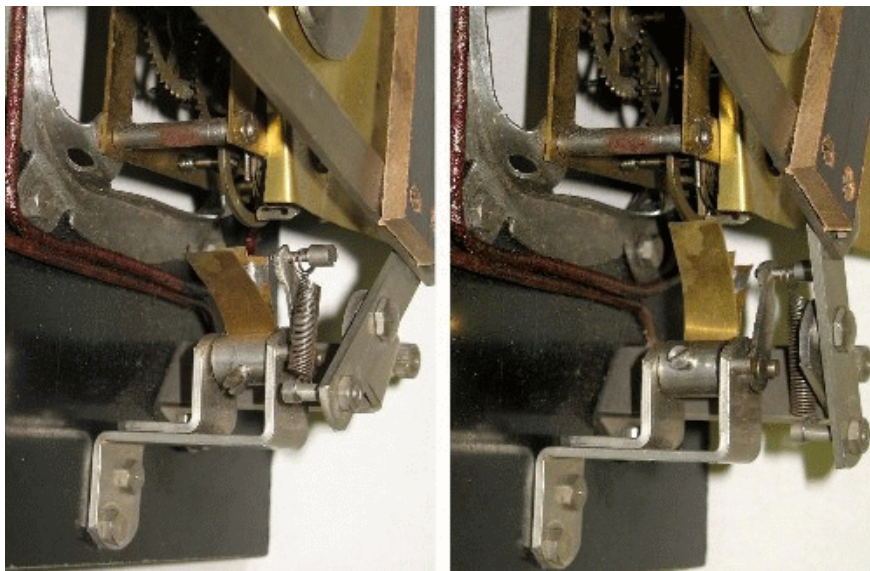


Bild 11: Die an der Wippe angebrachte Blattfeder gibt in der Knopfstellung "Ein" die Unruhe frei (linkes Bild), blockiert sie aber in der Aus-Stellung (rechtes Bild).

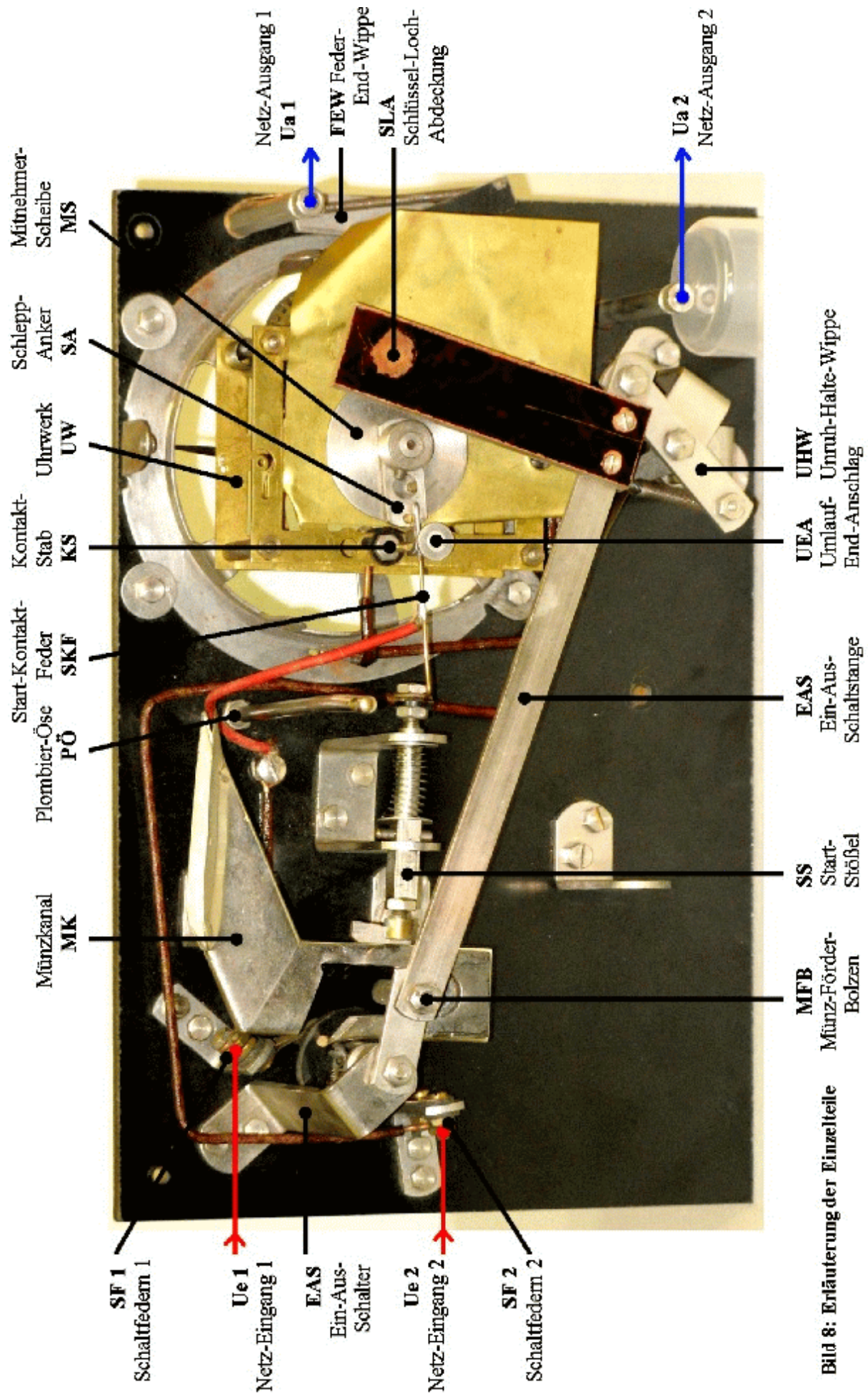


Bild 8: Erläuterung der Einzelteile

Der Ein-Aus-Schalter

Die Trennung vom Netz erfolgt doppel-
polig. Je zwei Kontaktfedern können durch
einen Kontaktstab verbunden werden, Bild
12. Während die oberen Federn einfach
gerade ausgebildet sind, haben die unter-
en Federn je eine leichte Kröpfung. Dies
bewirkt, dass bei Drehung in den "Aus"-
Zustand erst die *Mitnehmer-Feder MF*
gespannt und der Schaltvorgang verzögert,
aber umso zügiger ausgelöst wird (diese
Spiralfeder ist im Bild 7 gut zu erken-
nen). Dadurch sollen sich Funkenbil-
dung und Kontaktabbrand verringern.

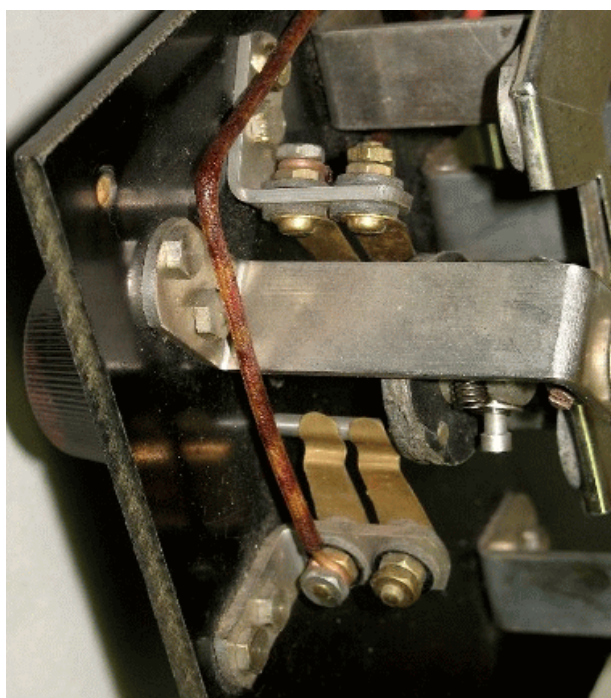


Bild 12: Die Ein-Aus-Kontaktfedern.

Die Feder-End-Wippe

Eine weitere bistabile Wippe ist ganz
rechts außen neben dem Uhrwerk zu
finden. Mit fortschreitendem Ablauf des
Federwerkes vergrößert sich der Außen-
durchmesser der Feder, bis sie einen Hebel
aus Isoliermaterial zur Seite drückt, der
die Wippe umschlagen lässt, Bilder 13 und
14. Dadurch wird der Stromkreis unterbro-
chen. Diese Maßnahme ist erforderlich,
weil bei Stillstand des Uhrwerkes vor dem
Ende des Umlaufs keine automatische
Abschaltung erfolgt. Das Radio würde in

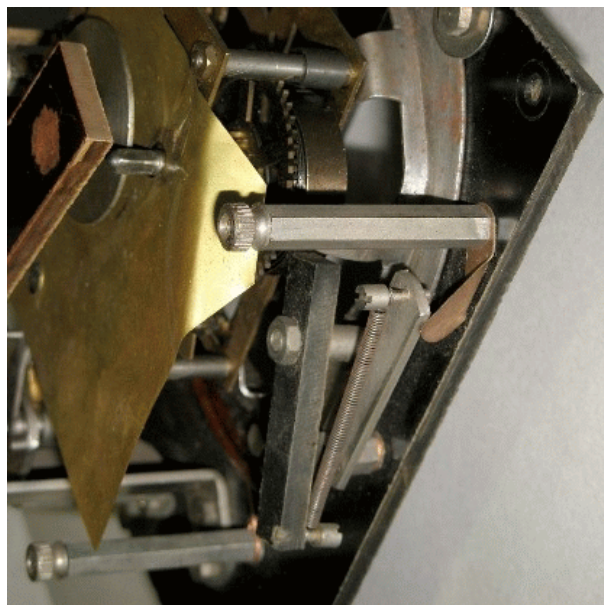


Bild 13: Der Balken der Feder-End-Wippe liegt an dem Kontaktblech an, der Strom kann fließen.

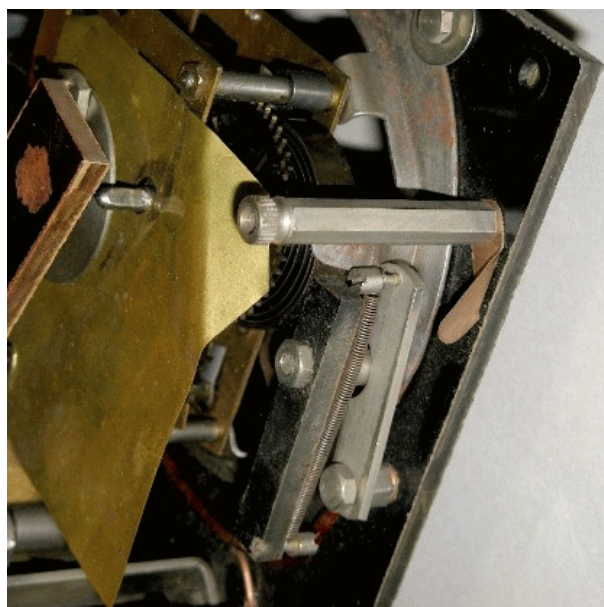


Bild 14: Der Balken der Feder-End-Wippe ist durch die vergrößerte Uhrfeder zurückgeschlagen und hat den Stromkreis unterbrochen.

diesem Fall ununterbrochen Strom be-
kommen, ohne eine Münze einwerfen zu
müssen.

Eine Stromabschaltung vor Umlaufende ist
also ein Zeichen für den Radiohörer, dass
das Uhrwerk aufgezogen werden muss.
Proben haben ergeben, dass mit einem
Federaufzug mehr als 24 Umläufe möglich
sind, was bedeutet, dass ein erneutes Auf-
ziehen erst nach über 20 Stunden Hörzeit
erforderlich ist.

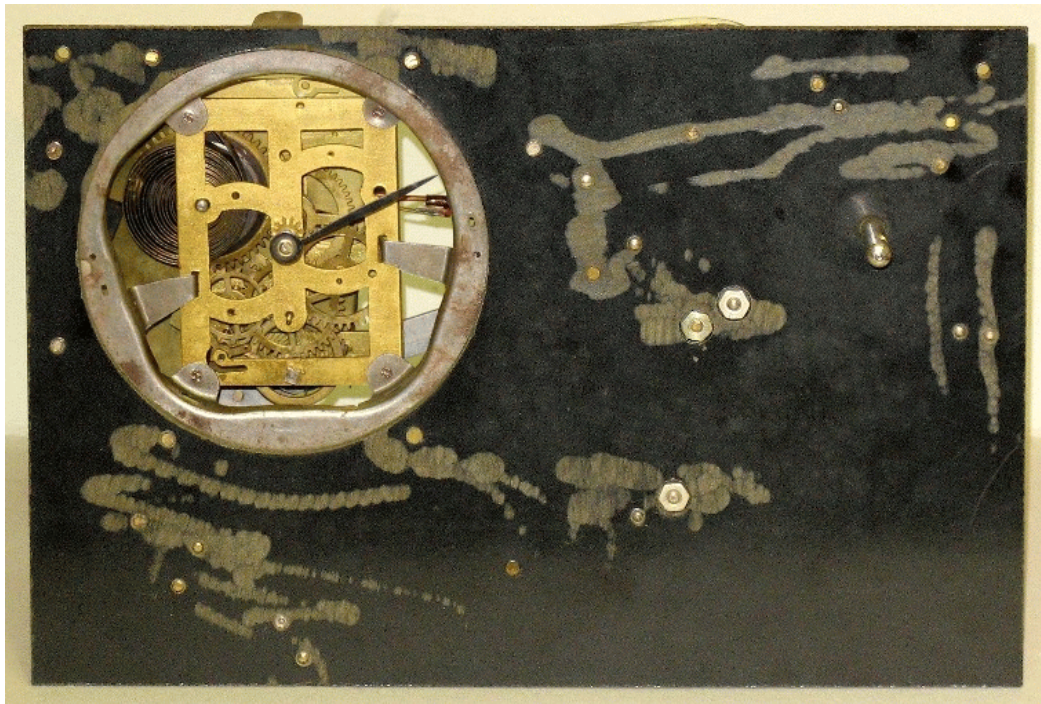


Bild 15:
Montage-
platte von
vorn gesehen.

Restaurierungshinweise

Die beiden Geräte, die mir zur Verfügung standen, wiesen keinerlei Abnutzungserscheinungen auf. Die eingangs zitierten Hoffnungen auf einen häufigen Einsatz solcher Schaltuhren scheinen sich nicht erfüllt zu haben.

Durch den guten mechanischen Zustand der Geräte waren auch keine weiteren Justierungen nötig. Allerdings waren kleinere Schäden zu beseitigen, die Vorbesitzer durch Unwissenheit und gewaltsame Behandlung verursacht hatten.

Die Montageplatte besteht aus 4 mm dickem Hartgummi, Bild 15. Alle Bauteile sind daran mittels Schrauben befestigt. In diesem weichen Material kann man die Schrauben nur behutsam festdrehen, ansonsten reißt das Gewinde aus. Ist ein solcher Fall eingetreten, kann man sich behelfen, indem um das schadhafte Gewindeloch eine flache, 2 mm tiefe Mulde gefräst wird, z.B. mit einem flach geschliffenen 8-mm-Spiral- oder Holzbohrer. Diese Arbeit führt man am besten per Hand aus. In die Mulde legt man eine 2 mm flache M4-Mutter, in die dann das Ende der Befestigungsschraube eingreifen kann. Im Bild 15 sind mehrere derart reparierte

Stellen zu sehen, auch die Schleifspuren, wie man früher überstehende Teile eingeebnet hatte.

Die Skala ist aus dickem, wenig stabilen Papier gefertigt, Bild 16. Sie Skalen in meinen beiden Geräten hatten sich im Laufe der Jahre gewölbt und wurden dadurch am Rand an einigen Stellen vom Zeiger eingerissen. Die Einrisse sollten so gut es geht durch Hinterklebungen fixiert werden. Im schlimmsten Fall könnte mit

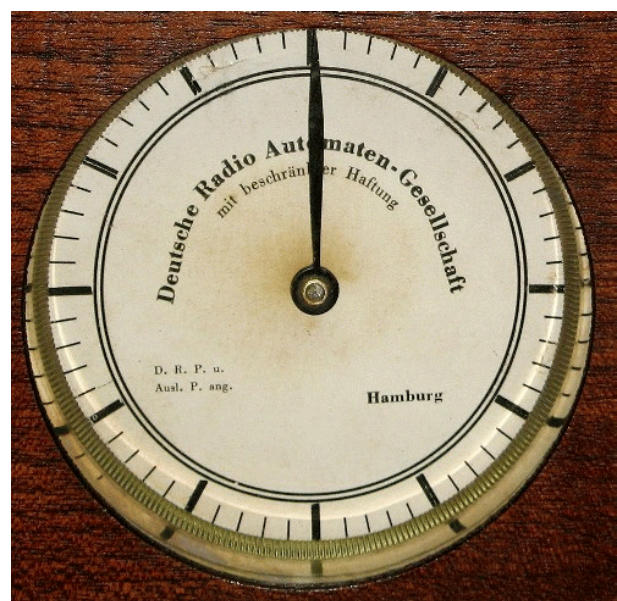


Bild 16: Die Skala ist von einem vernickelten, geriffelten Rand umgeben.

Hilfe eines Scanners und eines Bildbearbeitungsprogrammes ein Nachdruck angefertigt werden. Beim Wiedereinbau ist zu empfehlen, eine gleich große Pappscheibe zu hinterlegen.

Das Uhrwerk ist möglicherweise durch verharztes Öl verklebt. Ein Ausbau und eine Reinigung in einem Lösungsmittel blieben mir erspart. Es reichte, an die Lagerstellen und die Feder Uhrenöl zu tropfen, am besten mit einer ausgedienten Injektionspritze. Als Öl wäre synthetisches, nicht verharzendes Nähmaschinenöl (sog. Weißöl) zu empfehlen, wie es z.B. unter dem Markennamen "Centralin" die Müller-Drogerie anbietet.

Der Aufzugsschlüssel zum Aufziehen des Federwerkes, Bild 17, fehlt häufig. Er besteht aus einem 65 mm langen Messingstab von 6 mm Durchmesser, der an einem Ende einen durchgepressten 3-mm-Stab als Knauf trägt. Am anderen Ende befindet sich ein 3-mm-Vierkantloch. Dem Einbringen dieses Vierkants in das Sackloch sind der Geschicklichkeit des Nachbauers keine Grenzen gesetzt! Gelegentlich wird aber auch z.B. bei Ebay ein passender Uhrenschlüssel "Nr. 3 mit extralangem Schaft" angeboten.

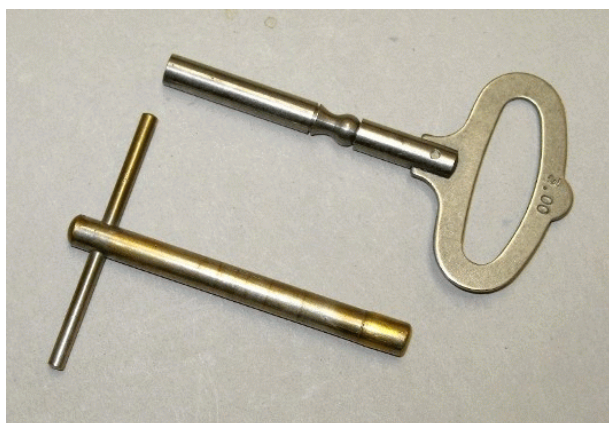


Bild 17: Aufzugsschlüssel.

Die rückwärtige Klappe ist mit einem kleinen **Schubkastenschloss** versehen, Bild 18. Es hat die Abmessungen 34 x 23 mm (B x H) und eine Tiefe von 6,5 mm (Breite des Schließbleches 12 mm). Der Schlüssel fehlt meist, bei meinem einen Gerät gleich das



Bild 18: Einfaches Schließchen an der Rückwand.

ganze Schloss. Einen Schlüssel kann man sich durch Befeilen eines anderen Hohlschlüssels nachfertigen, Bild 19. Fehlt das ganze Schloss, zeigt Bild 20 eine Ersatzmöglichkeit.

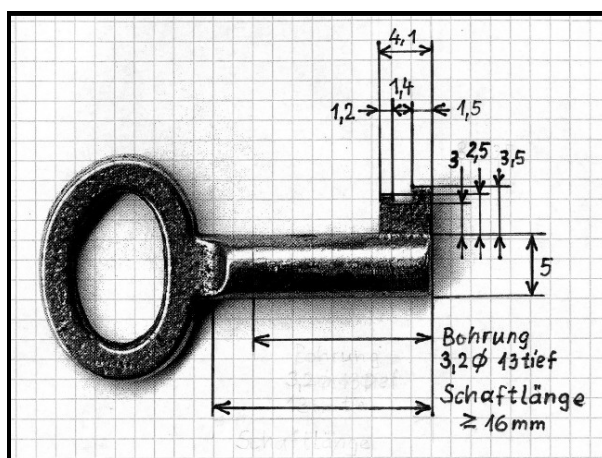


Bild 19: Nachgefertigter Schlüssel



Bild 20: Passendes kleines Ersatzschloss

Die Geldkassette ist ein einfaches, aus dünnem Weißblech (Konservendosenblech) zusammengelötetes Kästchen der Größe 80 x 64 x 84 mm (B x T x H, Bild 21), das ebenfalls öfters fehlt. Auf dem aufklappbaren Deckel sitzt der Einwurftrichter, darunter befindet sich eine martialisch anmutende Nagelsperre, die bewirken soll,



Bild 21: Geldkassette

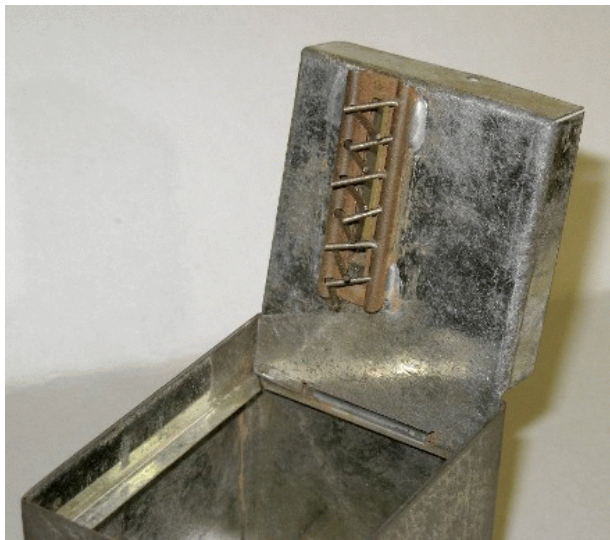


Bild 22: Nagelsperre.

dass man eingefülltes Geld nicht wieder herausschütteln kann, Bild 22. Durch eine kleine Öffnung am Kastenrand kann ein Plombierdraht geführt werden. Im Grunde genommen tut es jedes in den Außenmaßen passende Töpfchen, wer es aber original haben möchte, kann sich das Kästchen mit einiger Mühe aus einzelnen Blechlein zusammenlöten.

Die Netzleitung ist in der Regel brüchig, sofern sie nicht ganz fehlt. Sie ist im Original 1,5 m lang, für die Nachrüstung dürfte eine geringere Länge ausreichend sein.

Geschäftsidee mit Tücken

Das ursprüngliche Vorhaben der DERAG war wohl nur die Sparhilfe. Der Anschluss der Gerätekupplung führte durch ein Loch in der linken Seitenwand, Bild 23.



Bild 23: Der Stromanschluss des Radios erfolgte ursprünglich von außen. Die Aussparung für die Netzschnur wurde erst später eingesägt.

Um den Käufer zu zwingen, für jedes Radiohören Geldstücke einzuwerfen, verlangten die Händler, die Steckverbindung mit in das Innere der Schaltuhr zu verlegen. Dafür war das Gehäuse aber nicht konzipiert und so sägte man kurzerhand einen Schlitz ein und quetschte die Stecker in die rechte untere Ecke, Bild 24. Bei geschlossener und plombierter Rückwand war es somit nicht möglich, den Radioapparat ohne die Schaltuhr in Betrieb zu nehmen.

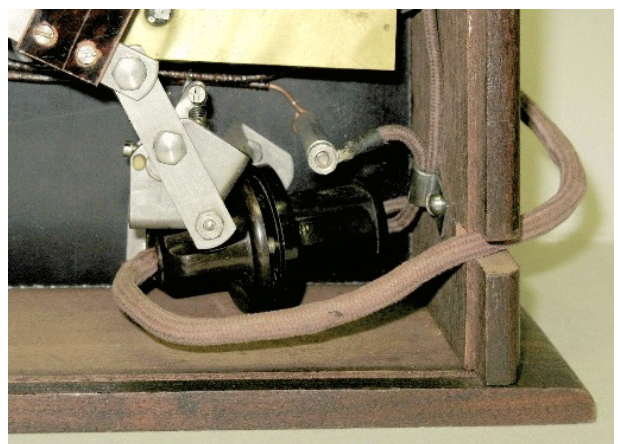


Bild 24: Wenig Platz für Stecker und Kupplung.

Aber nun stelle man sich folgende Situation vor: Der "Führer" hält eine seiner Reden und alle versammelten Familienmitglieder lauschen am Volksempfänger, Bild 25. Doch gerade ist die Zeit abgelaufen, die Uhr schaltet ab und keiner hat auf die Schnelle eine Münze zur Hand! Katastrophe! Sabotage!

Die verschlossene Steckverbindung wurde schleunigst wieder abgeschafft. Dadurch war die Schaltuhr zukünftig lediglich eine Sparhilfe und eigentlich überflüssig.



Bild 25: Paul Matthias Padua "Der Führer spricht" (1939)

Die DERAG-Steenbeck-Zeitschaltuhr

Die erste DERAG-Schaltuhr war mehr oder weniger ein umgebauter Wecker, woraus der vorn beschriebene diffizile Aufbau resultierte. Daher vergab die DERAG den Auftrag für eine Neuentwicklung an die 1931 in Hamburg gegründete Firma



Bild 26: DERAG-Schaltuhr von Steenbeck



Bild 27: Herstellerangabe im Klartext

"Feinmechanische Werkstätten Wilhelm Steenbeck", Bild 26.

Während sich das Zifferblatt wenig von dem seines Vorgängers unterscheidet, Bild 27, genügt das Laufwerk besser den speziellen Anforderungen an eine Schaltuhr, Bild 28.

Das Aufziehen der Feder erfolgt gleichzeitig bei der Inbetriebsetzung, Bild 27.

Die abgebildete Steenbeck-Schaltuhr ist das bislang einzige bekannte Exemplar. Auf eine spätere Anfrage beim damaligen Ebay-Käufer antwortete dieser, dass die Schaltuhr bei der Zusammenstellung eines "Kunstwerkes" verwendet wurde, was bedeutet, dass sie unwiederbringlich verloren ist. Die damaligen Ebay-Bilder sind als einzige Zeugen geblieben.

Beim Vergleich der Steenbeck-Schaltuhr mit der ersten DERAG-Version fallen verschiedene Details auf, die vermuten lassen, dass diese ebenfalls in der Werkstatt Steenbecks entwickelt und gefertigt wurde. Die DERAG "Deutsche Radio-Automaten-Gesellschaft mit beschränkter Haftung" trat nach dem Jahr 1933 nicht mehr in Erscheinung.

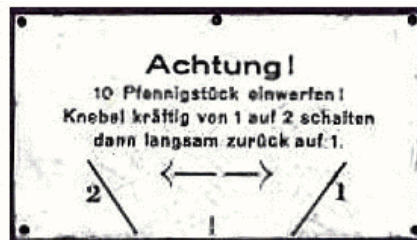
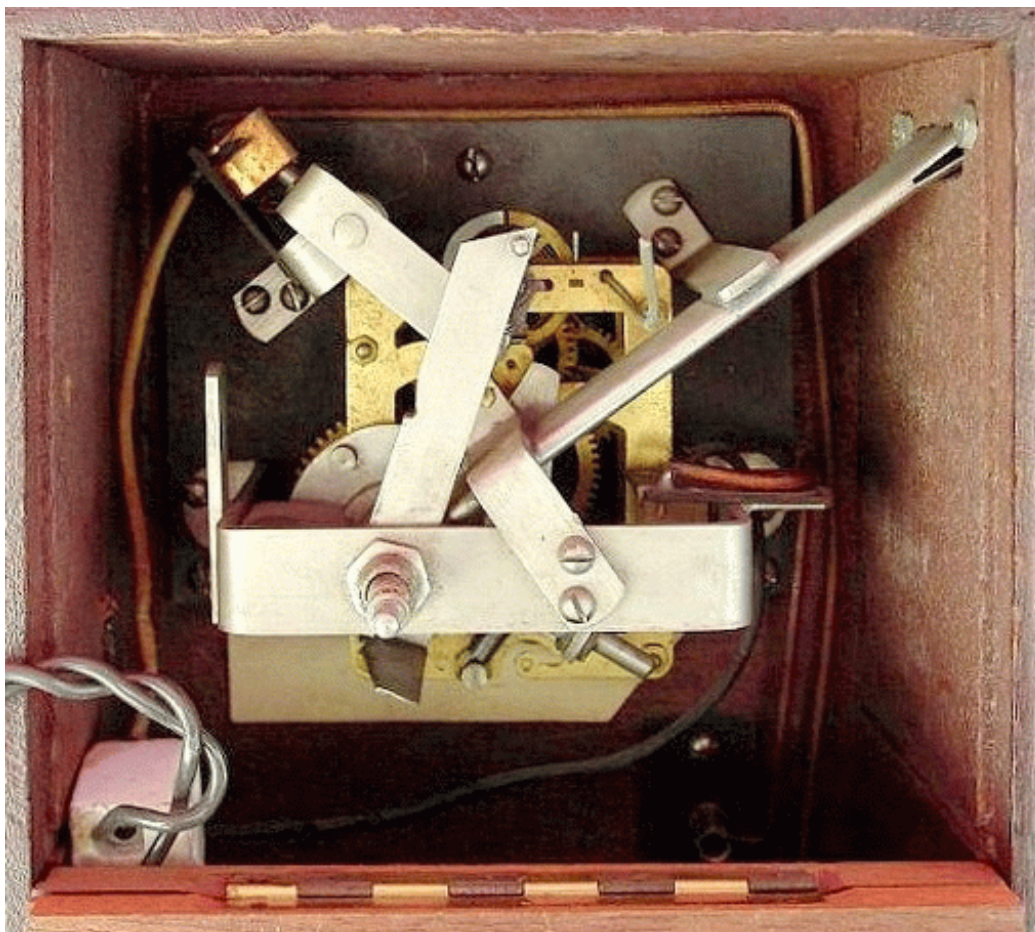
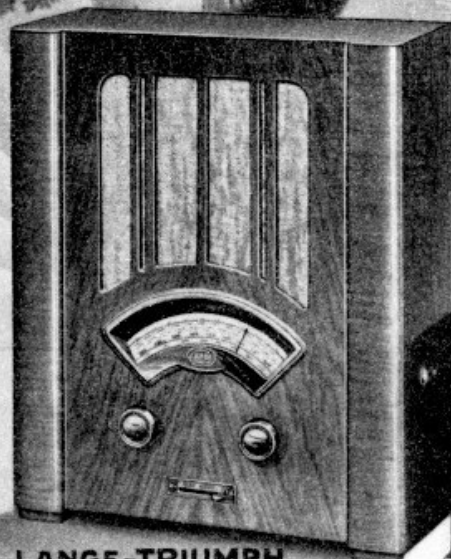


Bild 29: Rückansicht mit Handlungsanweisung, der Schaltknebel fehlt leider

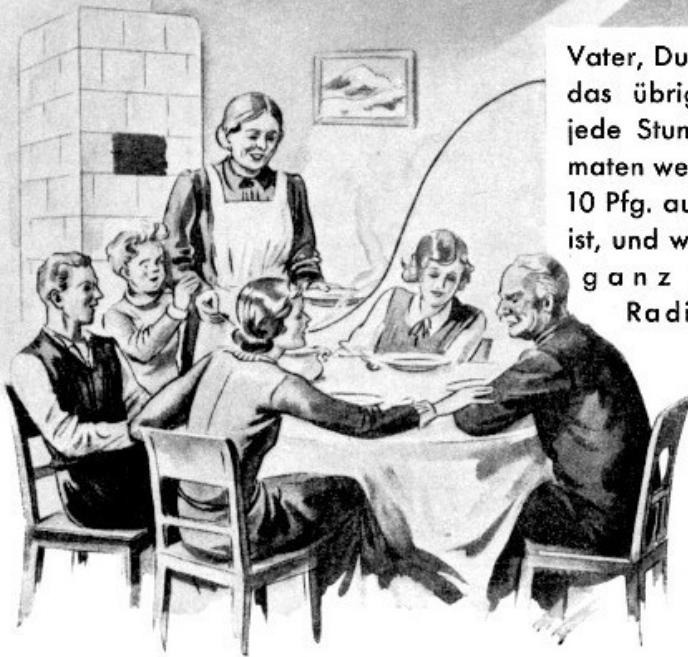
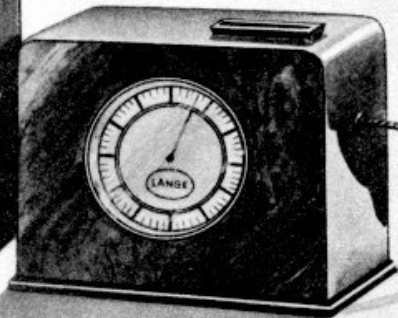
Bild 28:
Innen-
ansicht



Unser Weihnachtswunsch!



LANGE-TRIUMPH
RM. 147,- MIT RÖHREN



Vater, Du brauchst ja nur 20 Prozent zu zahlen, das übrige zahlen wir selbst, indem wir für jede Stunde Radio hören 10 Pfg. in den Automaten werfen! Wir alle sind so gerne bereit, 10 Pfg. aufzubringen, wenn die Uhr abgelaufen ist, und wir haben dadurch einen herrlichen, ganz modernen, hochwertigen Radio-Empfänger hier in unserem Heim.

Durch den

Lange Zeit-Radio-Automaten

ist es doch so leicht gemacht, sich einen guten Radioempfänger anzuschaffen.

Zu beziehen durch:

Zeit-Radio
Fritz Holt & Co., Plauen i. V.
Reiffingerstraße 18 - Telefon 1776

Das LANGE - "ZEIT-RADIO"



Johannes Lange [1888 - 1956] gründete 1926 die "Radio-Apparate-Fabrik GmbH" in Plauen im Vogtland. Ab 1912 betrieb er ein "Einkaufs- und Exportgeschäft in Spitzen" - einer Spezialität der Plauerer Webwarenindustrie. Zur Erweiterung seiner Exportaktivitäten erwarb er kurz nach der Eröffnung des deutschen Rundfunks im Dezember 1923 die Zulassung zum "Zwischenhandel mit Rundfunkempfangsgerät". [4]

Die Radiofabrik erlebte bis 1929 einen steten Aufschwung, wurde aber durch die Weltwirtschaftskrise an den Rand des Ruins getrieben. Nur die Exporte, insbesondere nach Frankreich und in die Schweiz, retteten das Unternehmen. Ein erneuter Aufschwung kam 1932, aber wegen der großen Konkurrenz auf dem Radiomarkt suchte *Lange* nach einer besonderen Verkaufsstrategie, die er im Radio-Zeit-Automaten gefunden zu haben glaubte.

Anfänglich nutzte er das Angebot der DERAG. Als diese jedoch ihren Geschäftsbetrieb drosselte oder gar einstellte (Genaueres ist nicht bekannt), beschloss er, die Sache selbst in die Hand zu nehmen. In einem Rundschreiben "An den deutschen Rundfunkhandel" vom Dezember 1933



Bild 30: Lange-Zeitschaltuhr "ZEIT-RADIO"

fasste er seine Gedanken und Bedingungen zusammen [5]. Darin heißt es unter anderem:

"Wir haben mit der Deutschen Automaten-Gesellschaft, die die Patentrechte für einen Zeit-Automaten besitzt, einen Lizenz-Vertrag abgeschlossen, mit welchem sie uns das Recht eingeräumt hat, Automaten herzustellen und das Ausnutzungsrecht dem Handel zur Verfügung zu stellen. Wir übertragen daher für jeden Ort, je nach Größe desselben, einer oder mehreren Firmen das alleinige Ausnutzungsrecht des Radio-Zeit-Automaten.

Man kann jedem Kunden nach Abschluß eines Kaufvertrages ein Gerät zur Verfügung stellen, da durch Plomben für die nötige Sicherheit gesorgt ist. Die Praxis hat nun ergeben, daß das Verkaufsgeschäft mittels des Automaten das stabilere ist, da hierbei das Interesse des Kunden am Gerät und vor allem an der Höhe des monatlichen Geldeinwurfes viel intensiver ist.



Die bequeme, groschenweise Zahlungsmethode spricht sich so schnell herum, daß sich die teure Reklame erübrigt. Die Empfehlung von Mund zu Mund ist die beste und kostet nichts."

Das Verfahren gestaltet sich wie bei der früheren DERAG: "Im Kaufvertrag auf ein Radiogerät vereinbart der Händler, daß der Kaufpreis innerhalb 10 Monaten in gleichmäßigen Monatsraten durch Automatenwurf zu erledigen ist. Soweit der Betrag beim Entleeren des Automaten nicht ausreicht, muß zugezahlt werden. Aber auch hier hat die Praxis gezeigt, daß der festgesetzte Betrag meist erreicht, vielfach sogar überschritten wird. Der Kreditbetrag, welcher durch Automaten-Einwurf amortisiert werden soll, darf den Betrag von RM 200,- nicht überschreiten. Ein darüber hinausgehender Kaufbetrag ist demzufolge als Anzahlung einzuziehen."

Folgende Bedingungen und Einschränkungen sind zu beachten:

✗ Der Lizenznehmer übernimmt die Verpflichtung, Automaten **nur aufzustellen mit Rundfunkgeräten Lange'scher Erzeugung.**

✗ Die Automaten sind von uns zu beziehen, der Kaufpreis beträgt RM 12,- ab Werk Plauen ausschließlich Verpackung.

✗ Für die Überlassung der Ausnutzungs-Rechte zahlt der Lizenznehmer als Lizenzgebühr pro Automat und pro Aufstellung RM 3,-.

✗ Wird der Automat nach der ersten Aufstellung wieder frei, ist der Lizenznehmer verpflichtet, für jede weitere Aufstellung eines Automaten **nur mit einem Lange-Gerät** fortlaufend wiederum eine Lizenzgebühr von RM 3,- zu bezahlen.

✗ Alle in Frage kommenden Risiken bezüglich der aufgestellten Anlage hat die Derag (Deutsche Automaten-Gesellschaft) gegen eine minimale Prämie bei einem erstklassigen Versicherungs-Konzern durch eine Police über ganz Deutschland abge-

deckt, der sich jeder Lizenznehmer anschließen muß.

✗ Der Versicherungswert auf Risiko für das Gerät einschließlich Automat beträgt als Maximum RM 120,- und für den mutmaßlichen Barinhalt des Automaten am Tage des Schadens RM 10,-. Die Prämie beträgt pro Apparat mit Automat monatlich 10 Pfennige."



Bild 31: Zeit-Radio Rückansicht



Die Gehäuse-Abmessungen betragen 14 x 10 x 17,8 cm³ (B x T x H), die Größe der 1 cm dicken Grundplatte ist 16 x 11,5 cm².

Die Bedienung erfolgt genau wie bei der DERAG-Steenbeck-Uhr. Ein Federaufzug ist nicht mehr erforderlich, das wird gleichzeitig mit der Inbetriebsetzung erledigt. Hierzu ragt ein Knebel aus der Rückwand, Bild 31. Die Uhrfeder wird während der

Bewegung von "Ein" auf "Aus" nur so viel nachgespannt, wie für die Laufzeit von einer Stunde benötigt wird. Auf Grund der unverkennbaren Ähnlichkeiten ist die Annahme berechtigt, dass die Lange-Uhr ebenfalls bei Steenbeck gefertigt wurde.



Bild 32: Die zwei Einwurfmöglichkeiten

Die Lange-Uhr besitzt neben dem oberen Einwurfschlitz, über den die Uhr in Gang gesetzt wird ("Betätigungseinwurf"), seitlich einen weiteren Schlitz, der das Geldstück ohne Umwege in die Geldbox leitet. Dadurch hat die Uhr auch die Funktion einer Sparbüchse ("Spareinwurf"), Bild 32.

Die Frontplatte, ein Bakelit-Presseteil (vgl. Bild 30), ziert ein stilisiertes Firmen-signet (vgl. Bild 33) sowie der Schriftzug "ZEIT-RADIO". Die Rückseite dient als Chassis-Grundplatte mit eingepressten Messing-Muttern Bild 34.



Bild 33: Lange-Firmen-signet 1929/30

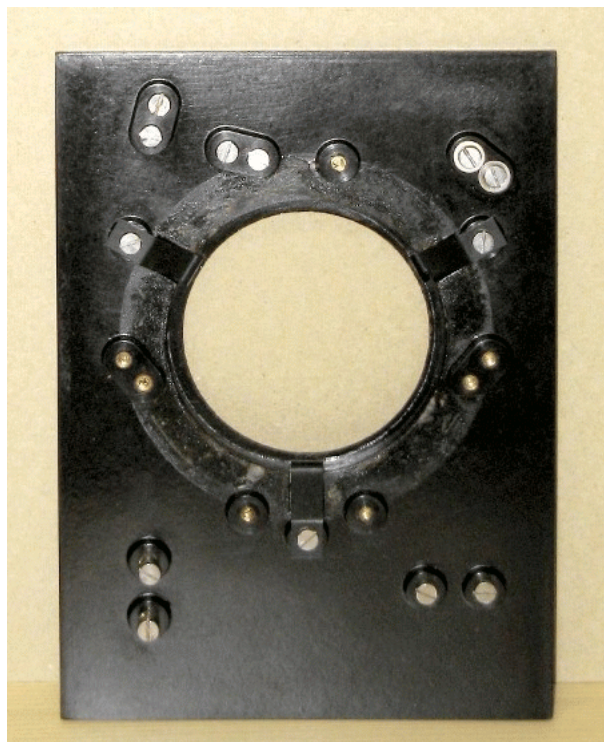


Bild 34: Frontplatten-Rückseite als Montageplatte. Die Schrauben sind teilweise eingedreht, um sie wegen unterschiedlicher Längen beim späteren Zusammenbau nicht zu verwechseln.

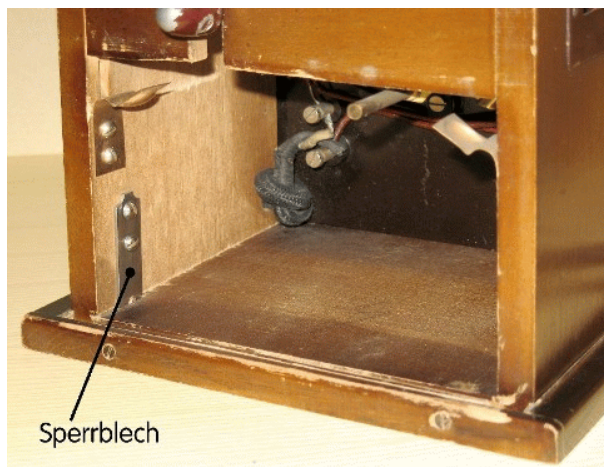


Bild 35: Ausbausperblech



Bild 36: Gehäuseboden abbauen

Beim Ausbau ist eine bestimmte Reihenfolge einzuhalten. Als Erstes muss das Ausbau-Sperrblech abgeschraubt werden, Bild 35. Danach sind die beiden Holzschrauben an der hinteren Bodenleiste zu lösen, Bild 36. Daraufhin kann der Boden nach vorn ausgeschoben werden. Jetzt ist die Frontplatte frei und kann samt Uhrmechanik nach unten hin herausgezogen werden, Bild 37.



Bild 37: Herausziehen der Frontplatte

Das **Uhrwerk** ist eine Einheit für sich, die mit drei Schrauben befestigt ist, Bild 38.

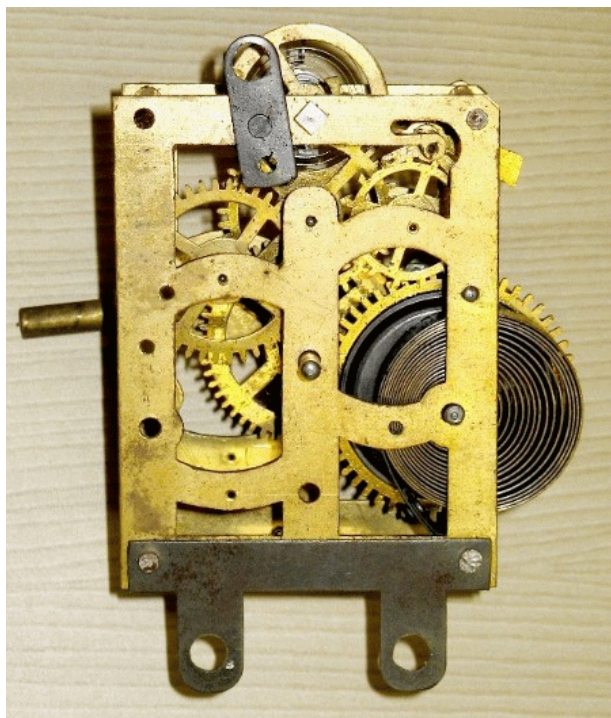


Bild 38: Uhrwerk von vorn gesehen. Deutlich ist die ständig gespannte Feder zu erkennen. Die Unruhe ragt nach oben heraus.

Alle übrigen Teile sind mit Hilfe von Winkelstützen ebenfalls an der Frontplatte angeschraubt.

Funktionsweise beim Münzeinwurf. Beim Einwerfen einer Münze ist der Knebel auf "Ein" zu drehen, denn nur hier fällt die Münze in einen Schlitz in der zweigeteilten Hauptachse, Bild 39. Damit wird ein Kraftschluss herbeigeführt, wodurch beim Drehen des Knebels auf "Aus" die Feder nachgespannt wird. Beim erneuten Drehen auf "Ein" gibt ein Finger die Münze frei, damit sie in die Geldbox fallen kann. Gleichzeitig wird ein Metalldorn zwischen die Kontaktfedern geschoben, die Stromverbindung ist hergestellt, Bild 40.

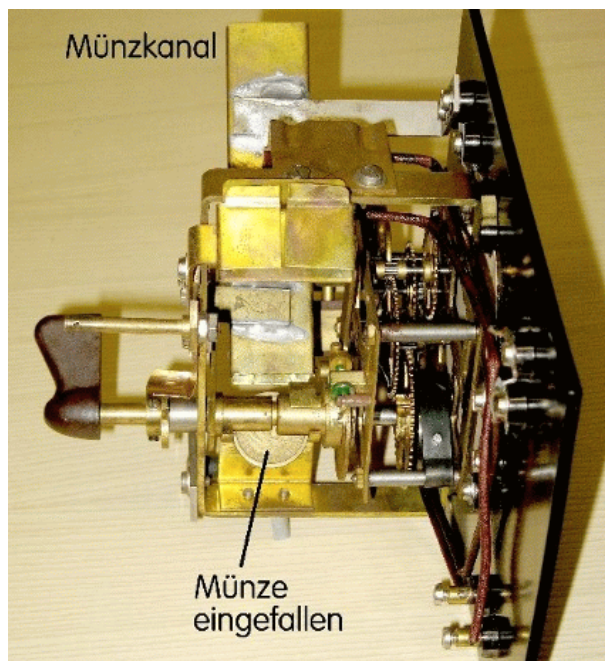


Bild 39: Federaufzug bei eingefallener Münze

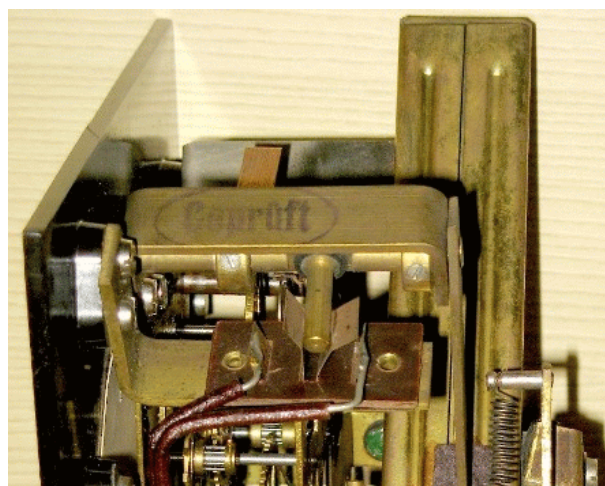


Bild 40: Metalldorn und Kontaktfedern

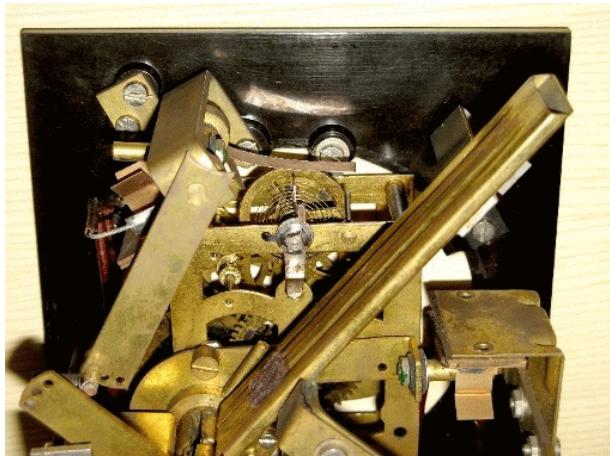


Bild 41: Im "Aus"-Zustand drückt eine Blattfeder auf die Unruhe und hält sie fest.

Wird die Uhr während der Laufzeit durch Drehen des Knebels auf "Aus" angehalten, so schnellt der Kontaktdorn zurück und gleichzeitig hält eine Blattfeder die Unruhe fest, Bild 41. Die Uhr kann während des 60-minütigen Umlaufs beliebig oft ein- und ausgeschaltet werden.

Die Skala besteht aus dünner Pappe und ist zwischen Uhrwerk und Frontplatte eingelegt. Bei allen bekannt gewordenen Geräten ist sie unbeschädigt. Sollte trotzdem ein Ersatz angefertigt werden müssen, so gibt Bild 42 eine Vorlage dafür.

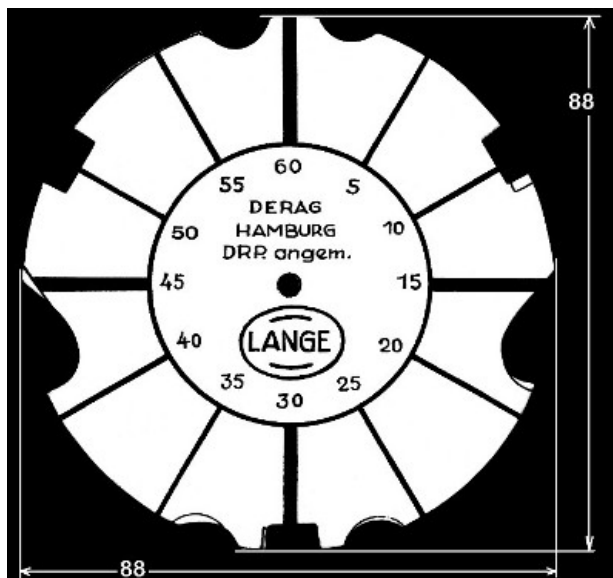


Bild 42: Das Skalenblatt im Maßstab 1 : 1,3

Der Zeiger steht oft nicht genau auf Null bzw. auf der Zahl "60". Es gibt leider keine einfache Möglichkeit ihn in die richtige

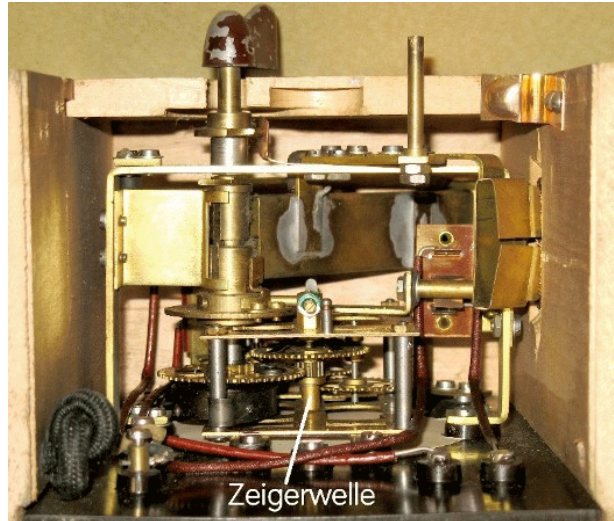


Bild 43: Die Lage der Zeigerwelle

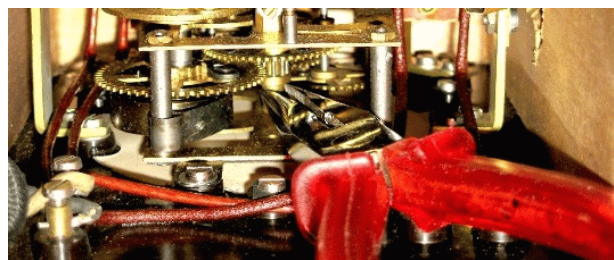


Bild 44: Bewegen der Zeigerwelle mit Hilfe einer Spitzzange

Position zu bringen. Bild 43 zeigt die Lage der Zeigerwelle, Bild 44 wie man sie mit einer Spitzzange bewegen kann.

Die Geldkassette besteht aus zusammengepunktetem Weißblech mit den Maßen 108 x 69 x 60 mm³ (B x T x H) mit aufgesetzten Leitblechen rechts für das Betätigungsgeld und links für die Spargroschen Bild 45. Im Inneren befinden sich wieder Nagelsperren, Bild 46. Ein Stab, der aus dem Uhrwerk herausragt, besitzt ein Loch



Bild 45: Geldkassette geschlossen

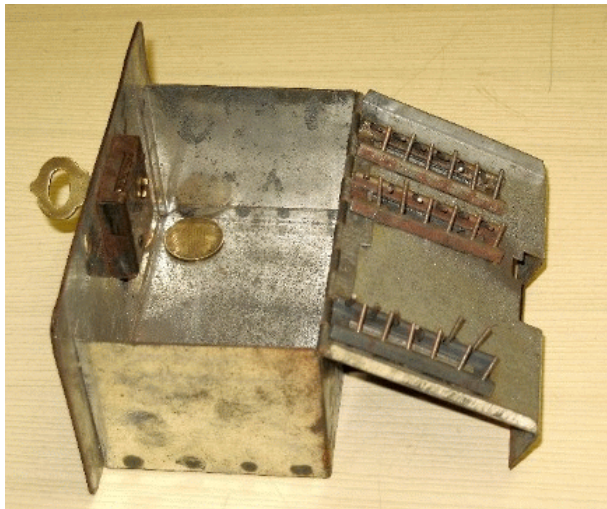


Bild 46: Geldkassette geöffnet

für eine Plombierung. Die Kassette wird mit Hilfe eines kleinen Schlosses gesichert, dessen Riegel hinter die Gehäuserückwand greift. Da der Schlüssel fast immer fehlt, haben die Gehäuse an dieser Stelle oft die stärksten Beschädigungen.

Der Kassettenschlüssel hat eine ungewöhnliche Form, Bild 47. Er ist für alle Kassetten gleich und kann mit einiger Mühe nachgefertigt werden.

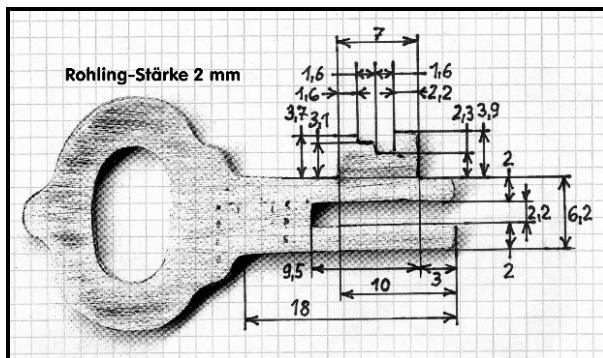


Bild 47: Ein nachgefertigter Kassettenschlüssel

Die Netzspannung richtet sich allein nach dem angeschlossenen Empfänger, da die Uhr rein mechanisch läuft. Eine zulässige Strombelastung ist nicht angegeben, aber eine Stromstärke bis zu 1 A dürfte der Schalter ohne weiteres vertragen.

ACHTUNG ! Die Abschaltung erfolgt nur einpolig.

Zur Reparatur bzw. Restaurierung ist kaum etwas zu sagen. Außer dem Nachölen mit harzfreiem Uhren- oder Nähmaschinenöl waren zumindest bei meinen beiden Geräten keine Instandsetzungen erforderlich. Auch andere, z.B. bei Ebay angebotene Geräte, machten dank der soliden Konstruktion einen prinzipiell funktionstüchtigen Eindruck.

Bei den Gehäusen sah dies teilweise anders aus. Um die wirklich vorhandenen oder nur vermuteten Groschen aus der Kassette zu holen, wurden Gehäuseteile oder auch das Schloss zerstört.

Zur Entlastung seiner Firma übergab *Lange* den Geschäftsablauf an *Fritz Holz*, der unter "Zeit-Radio Fritz Holz & Co., Plauen i.V., Reißiger Straße 18" firmierte. Die Geschäftsräume lagen in einem Parterre-Laden des *Lange*'schen Fabrikkomplexes in der Reißiger Straße 18 - 20.

Zum Schluss soll noch ein Zitat wiedergegeben werden, das im Typenblatt des Lange-Empfängers "Gral" des Deutschen Rundfunkmuseums enthalten ist [6]:

„Eine besonders witzige Idee, um sich auch wertvolle Hochleistungsgeräte ganz leicht anschaffen zu können, fand das besondere Interesse und die Freude des Herrn Reichsministers *Dr. Goebbels* am Stand der Radio-Apparate-Fabrik *Johannes Lange*, Plauen i. Vgl. Daß man sich nämlich groschenweise ein Funkgerät kaufen könne, hat man bisher nicht für möglich gehalten. Dies besorgt ein Automat, ‚Zeit-Radio‘ genannt, der für einen Groscheneinwurf den Funkapparat immer eine Stunde spielen läßt. Diese Groscheneinwürfe, die monatlich von einem Beauftragten des Händlers entnommen werden, dienen als Abzahlung, bis der Apparat nach und nach Eigentum der Familie geworden ist. ... Apparat, gleich in welcher Preislage, und Automat werden gegen eine geringe Anzahlung in jedes Heim gestellt. Der Herr Reichsminister war hocherfreut über diese geniale Idee und drückte dem Chef der Firma, Herrn *Lange*, wiederholt herzlich die Hand und beglück-

wünschte ihn zu dieser neuen Sache, die geeignet ist, gute und hochwertige Radioempfänger auch in die Arbeiterfamilien zu tragen." Der Radio-Händler 1933, Nr. 20

Offenbar hatte man es versäumt, dem großen (kleinen) Propagandaminister zuzulüftern, dass Lange zwar mal der NSDAP beigetreten, aber nach kurzer Zeit wieder ausgetreten war.

Außerdem stand er in einer alten Fehde mit dem Gauleiter von Sachsen, dem Plauerer Textilfabrikantensohn *Martin Mutschmann*. Doch die potenziellen Geldgeber, die Lange um Kredite bat, wussten dies, und ließen ihn wie eine heiße Kartoffel fallen. So war das Ende der Radiofabrik in Plauen zur Mitte 1934 unausweichlich.

Menzner - ZEIT-RADIO

In der FUNKGESCHICHTE Nr. 98 von 1994 stellte *W. Müller* ein Lange-Zeit-Radio im Blechgehäuse vor [7], Bild 48.



Bild 48: Lange-ZEIT-RADIO im Blechgehäuse

Die Skala stimmt mit der Version im Holzgehäuse überein, auch der eingeprägte Schriftzug, Bild 49. Wenn auch der Schriftzug nur schemenhaft zu erkennen ist, so wird doch die Gleichheit mit dem auf Seite 15 gezeigten deutlich.

Bild 49: Eingepägter Schriftzug "ZEIT-RADIO" mit stilisiertem Lange-Signet



Mit der Betätigung eines seitlichen Hebels wird die Uhr ein- und ausgeschaltet und gleichzeitig die Feder aufgezogen. Oben auf dem Gehäuse befindet sich der Schlitz für den "Betätigungs-Einwurf", seitlich ein zweiter als "Spar-Einwurf", Bild 50. Auf der Rückwand ist das bekannte Hinweisschild zu sehen sowie ein Schlüsselloch. Das zugehörige Schloss scheint ausgebaut zu sein.

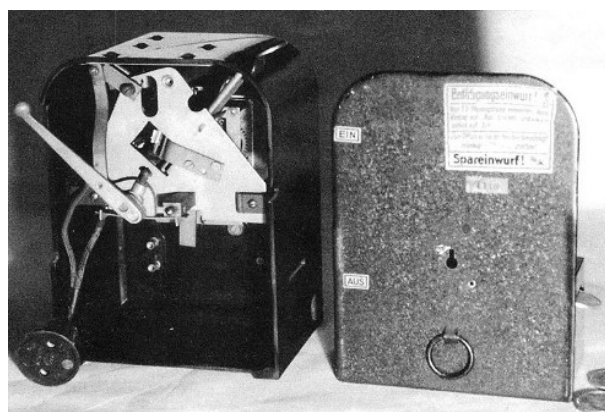


Bild 50: Das Innere und die Rückwand

Leider hat die Schaltuhr in der Zwischenzeit den Besitzer gewechselt und ist seitdem verschollen, so dass die schwarz-weißen Zeitschriftenbilder die letzten Zeugen sind.

Wie ganz am Anfang aus [1] zitiert, gab es zu Beginn der dreißiger Jahre mehrere Firmen, die Radio-Spar-Schaltuhren herstellten. Ein derartiger Typ stand bei Ebay zum Verkauf und konnte erworben werden, Bild 51. Auf dem Zifferblatt steht:

REKORD Ges. gesch.
Automatenbau
E. Otto Menzner, Dresden-A.1



Bild 51: Menzner-Schaltuhr im Blechgehäuse

Auf Grund der frappierenden Ähnlichkeit darf man davon ausgehen, dass die Lange-Blechuhr bei Menzner in Dresden gefertigt wurde.

Es sind wieder zwei Einwurfschlitze vorhanden, Bild 52. Die Rückwand wird unten von einem Scharnierband gehalten. Oben ragt ein Gewindestift heraus, auf den eine Rändemutter geschraubt wird. Beide tragen je ein kleines Loch für einen Plombierdraht, Bild 53.



Bild 52: Die beiden Einwurfschlitze

Bei aufgeklappter Rückwand ist oben die Mechanik mit dem markanten Hebel zu erkennen und unten ein leeres Fach, das als Geldbox dient, Bild 54.



Bild 53: Die Rückwand der Menzner-Uhr

Die Frontplatte besteht aus zwei Teilen, der Vorderfront und einer durch Umbördelung befestigten Montageplatte mit eingepressten Erhöhungen. Darin befinden sich Gewindelöcher für die Schrauben der Mechanikhalterungen, Bild 55. Das Uhrwerk, Bild 56, scheint prinzipiell dem der ZEIT-RADIO-Uhr zu gleichen, vgl. Bild 38.

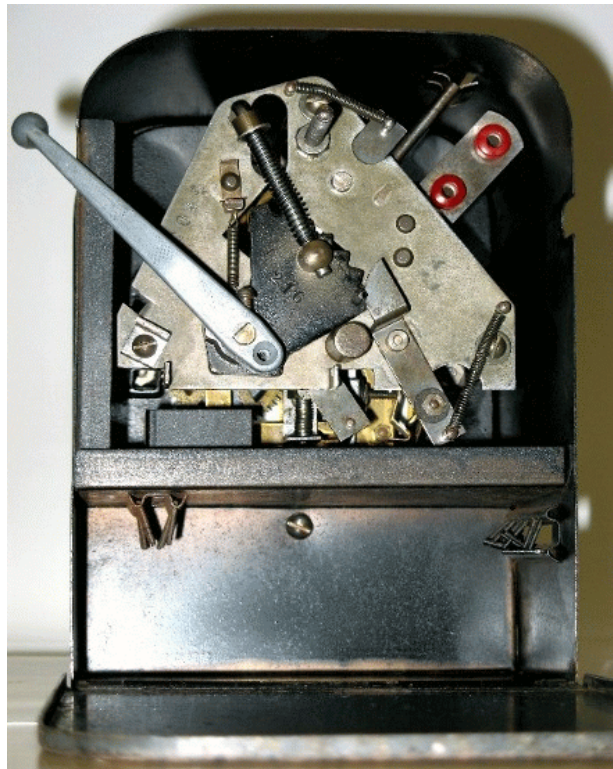


Bild 54: Mechanik oben und Geldfach unten



Bild 55: Die Montageplatte

Auch die Funktion der Mechanik ist bei beiden Schaltuhren gleich. Die Münze fällt im EIN-Zustand durch den Münzkanal bis in den Schlitz, der die Hebelwelle von der Aufzugswelle trennt. Beim Drücken des Hebels auf AUS stellt die Münze den Kraftschluss her und die Feder wird nach-

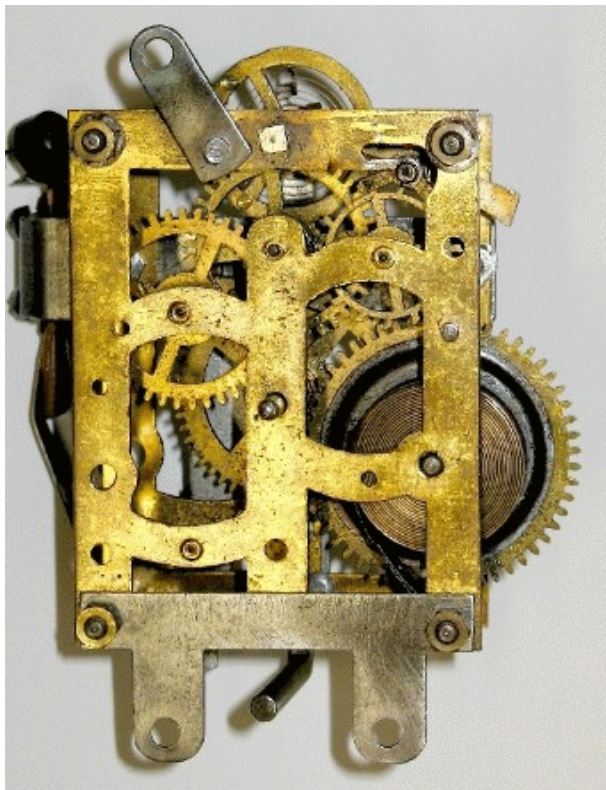


Bild 56: Uhrwerk mit Dreipunkt-Befestigung

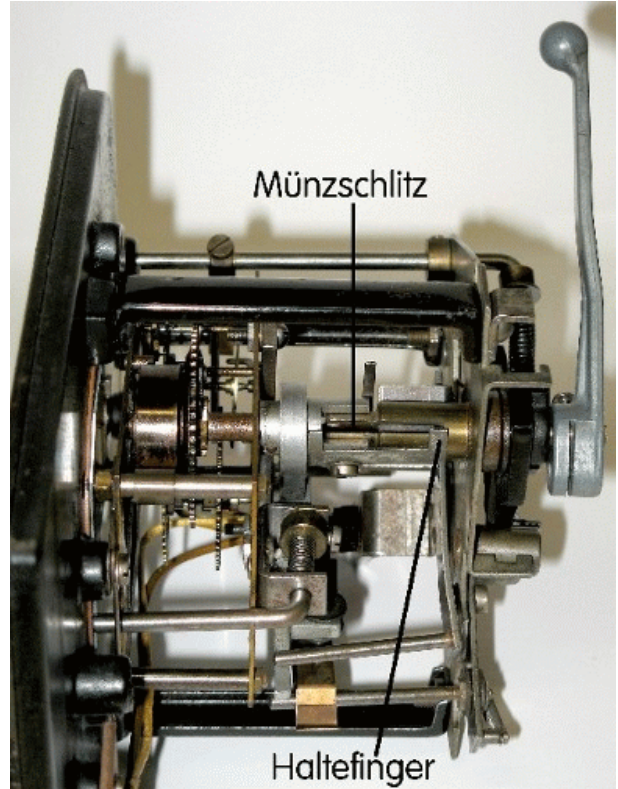


Bild 57: Blick von links unten in die Mechanik. Die Münze fällt von rechts oben durch den Münzkanal und landet im gemeinsamen Münzschlitz von Hebel- und Aufzugswelle.

gespannt. Beim folgenden Hochziehen auf EIN gibt der Haltefinger die Münze frei, sie fällt in die Geldbox. Gleichzeitig beginnt die Uhr zu laufen, Bild 57.

Drückt man während des Umlaufs den Hebel nach unten auf AUS, hebt ein Arm die Strom-Kontaktfeder ab und drückt gleichzeitig eine Blattfeder auf die Uhr, die Uhr geht in Wartestellung bis zum erneuten Anheben des Hebels auf EIN.

Die äußeren Abmessungen betragen $13 \times 11 \times 18 \text{ cm}^3$ (B x T x H), eine Grundplatte oder Gerätefüße sind nicht vorhanden.

Die Menzner-Schaltuhr ist derart stabil, dass es bis auf das Nachölen des Uhrwerks kaum etwas zu reparieren gibt. Gewaltanwendungen und Beschädigungen betreffen am ehesten das Gehäuse. Bei ungünstiger Lagerung ist allerdings mit Rostschäden zu rechnen.

Interessant ist, dass die Stromentnahme für den angeschlossenen Empfänger im Innern erfolgt. Hierzu dienen zwei Buch-

sen, die im Bild 54 rot gekennzeichnet sind. Im Regelfall wäre also der Gerätestecker verschlossen im Schaltuhrkasten.

Da diese Art schon früh aufgegeben worden war, ist zu vermuten, dass Lange die Menzner-Uhr zuerst benutzte und danach

auf die Steenbeck-Uhr im Holzgehäuse umstieg. Ein Grund dürfte auch der mangelhafte Berührungsschutz durch das Metallgehäuse gewesen sein. Zu beachten ist außerdem, dass die Stromzufuhr zum Empfänger **nur einpolig** unterbrochen wird.

Die Klingsor-Schaltuhr

Eine weitere Schaltuhr war im Ebay zu erwerben, Bild 58.



Bild 58: Die "Klingsor"-Schaltuhr

Da keine weitere Hersteller-Bezeichnung zu erkennen ist, wurde sie kurzerhand "Klingsor-Schaltuhr" benannt. Ihr Uhrwerk

arbeitet nach einem ganz anderen Prinzip: Der Aufzug erfolgt durch das Herausziehen und Wiedereinschieben einer Schubstange, Bild 59. Im abgelaufenen Zustand steht der Zeiger auf "60". Die Schubstange kann nicht herausgezogen werden. Das eingeworfene Geldstück hebt die Sperre auf und man kann daraufhin die Stange voll ausziehen.



Bild 59: Aufziehen mittels Schubstange



Bild 60: Einwurf oben

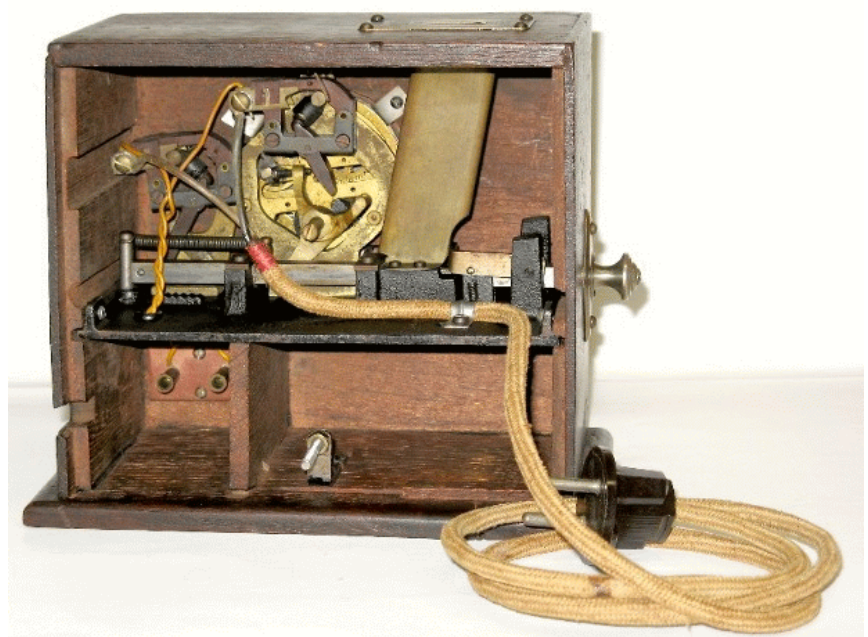


Bild 61: Innenansicht



Bild 62: Schaltuhr ohne Schriftzug "Klingsor"

In diesem Moment fällt auch das Geldstück nach unten. Danach muss die Stange kraftvoll eingeschoben werden. In dieser Phase wird die Uhrfeder nachgespannt, der Zeiger springt auf "0" und der Einschaltknopf springt auf "aus", falls er nicht sowieso schon dort stand.

Mit dem Einschaltknopf kann man den Lauf beliebig unterbrechen oder starten, bis der Zeiger die Marke "60" erreicht, d.h. die maximale Zeit abgelaufen ist. Die "Klingsor"-Schaltuhr hat den Einwurfschlitz auf der Oberseite, Bild 60. Einen Blick in das Innere ermöglicht Bild 61. Der fast senkrechte Münzkanal sticht deutlich hervor.



Bild 63: Rückwand mit Kabelschlitz

Der obere Holzkasten hat eine Größe von ca. $17 \times 9 \times 15 \text{ cm}^3$ (B x T x H) und ist auf einer 1 cm starken Grundplatte befestigt, die $18,5 \times 10,5 \text{ cm}^2$ misst (B x T).

Ein weiteres Modell dieses Typs konnte erworben werden, das aber auf der Skala keinen Schriftzug trägt, Bild 62.

Die Rückwand steckt oben in einer Nut und wird unten mit einer Rändelschraube fixiert, Bild 63. Der Gewindestab besitzt ein kleines Loch für einen Plombierdraht. Durch einen Schlitz ist die Netzschur geführt.



Bild 64: Geldeinwurf seitlich

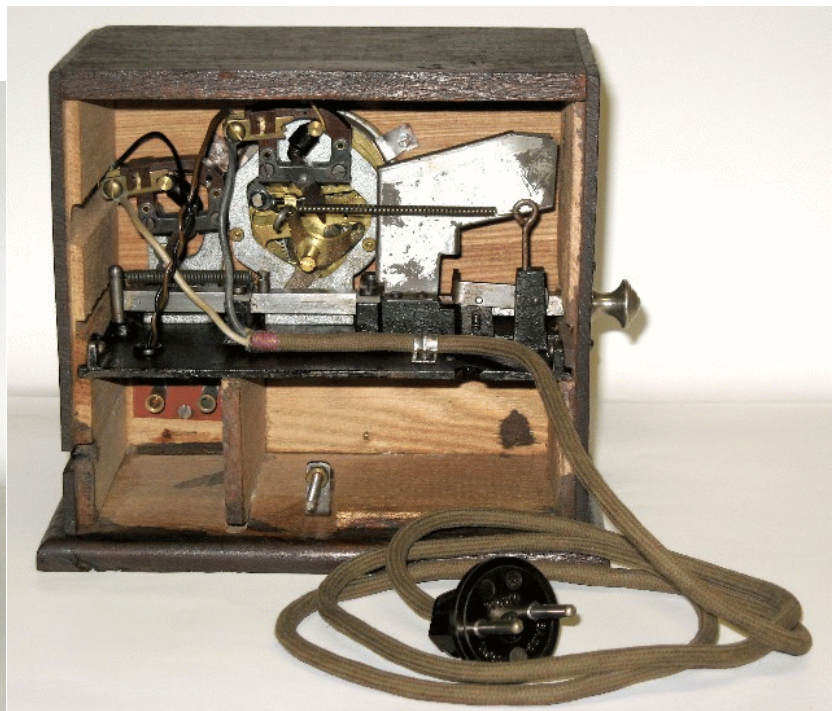
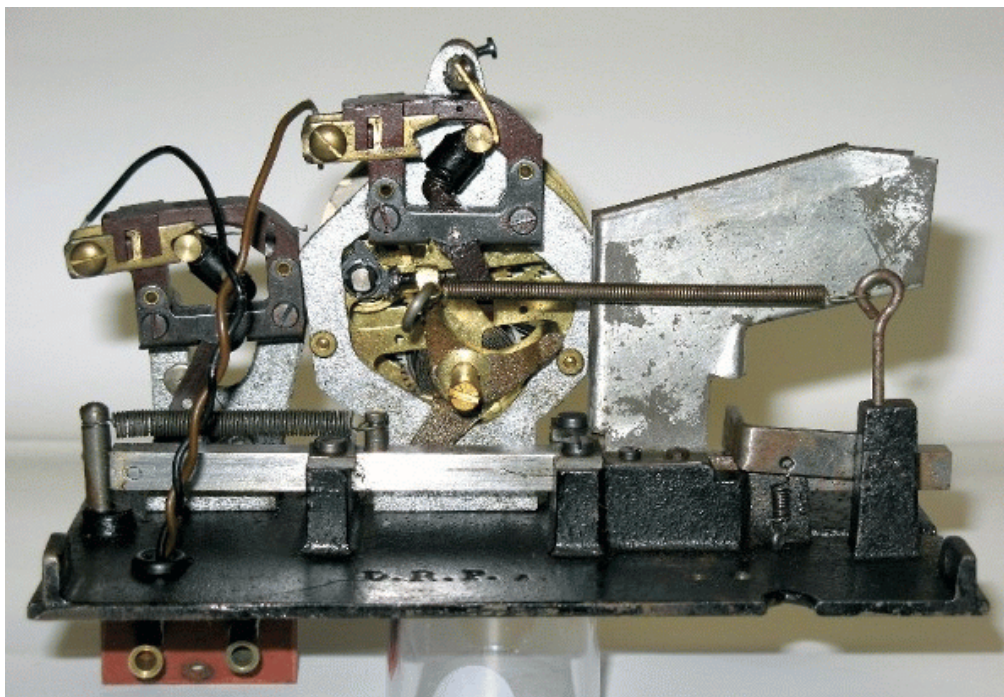


Bild 65: Innenansicht

Bild 66: Mechanik
von hinten gesehen



Der Einwurfschlitz befindet sich auf der rechten Seite, Bild 64. Im Bild 65 sieht man den geknickten Münzkanal. Zudem ist eine zusätzliche Spannfeder erkennbar. Durch sie soll der Kraftaufwand beim Ausziehen und Einschieben besser verteilt werden.

Am Uhrwerk befinden sich zwei Kippschalter. Aber **ACHTUNG !** Das ist **keine zweipolige Abschaltung!** Der obere Schalter gibt den Stromlauf frei, sobald die Uhr zu laufen beginnt. Der Schalter links im Bild wird durch den ein-aus-Schaltknopf auf der Frontplatte betätigt. In diesem Fall bleibt der obere Schalter geschlossen, d.h., eine Ader steht dann immer unter Strom.

Der Anschluss eines Gerätes erfolgt über zwei Buchsen, unten zu sehen. Das bedeutet aber, dass die Steckverbindung im - normalerweise - verschlossenen Gehäuse liegt und im Einsatzfall nicht beliebig getrennt werden kann.

Eine Gesamtansicht der Mechanik ist im Bild 66 wiedergegeben, Bild 67 zeigt die Ansicht von rechts vorn.

Die Firma Klingsor ist als Hersteller von Musikautomaten bekannt. Möglicherweise wurden derartige Schaltuhren für Münz-Plattenspieler oder Ähnliches verwendet. Leider brachte eine Nachfrage bei Phonosammlern keine weiteren Erkenntnisse.

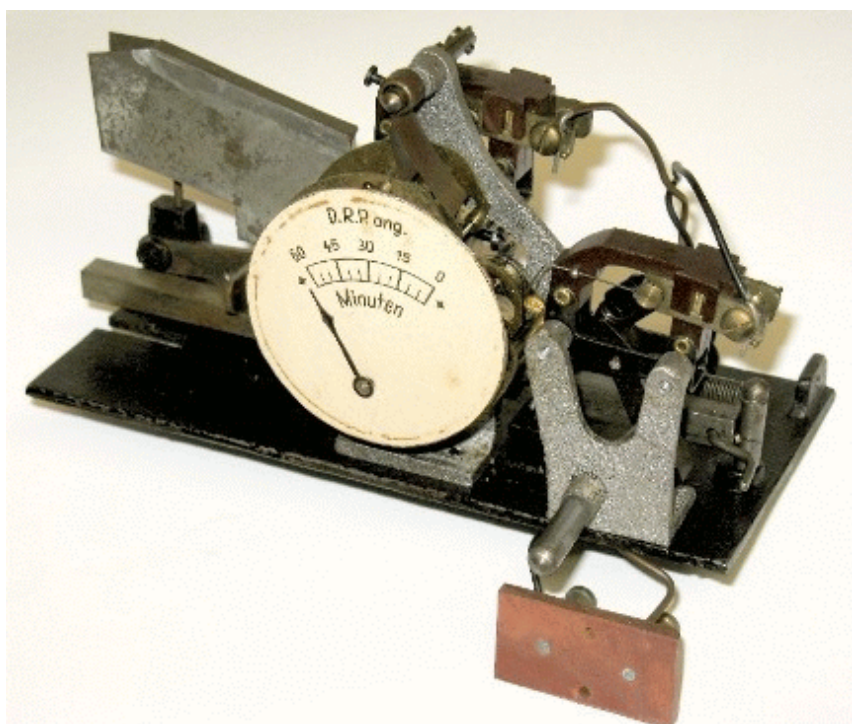


Bild 67: Chassisansicht von rechts vorn

Literaturangaben

- [1] - : So zahlen Sie heute den Empfänger. Funkschau 6 (1933) H. 47, S. 369
- [2] Pfeiffer, C.: Der Radioautomat hat Aussichten. Funkschau 6 (1933) H. 3, S. 17
- [3] Münzkatalog online: <http://www.muenzkatalog-online.de>
- [4] Abele, G.F.: Die dynamische Radio-Chronik, Anhang A1, S. 15
- [5] Stadtarchiv Plauen, Akte Ssg45, Blätter 438 und 439
- [6] Deutsches Rundfunkmuseum Berlin: Typenblatt 33LA01H "Lange 2K3 Gra1"
- [7] Müller, W.: Zeit-Radio - eine Sparhilfe. FUNKGESCHICHTE 17 (1994) Nr. 98, S. 242 - 244

Bisher erschienene Themenhefte

Themenheft Nr. 1: SCHAUB-LORENZ music-center 5001

2004: 36 Seiten Format A4, viele Abbildungen sw, mit 2 Anlagen A3-Schaltbilder
Preis mit Versand: 15,80 Euro
Vorstellung in: FUNKGESCHICHTE 27 (2004) Nr. 153, S. 47

Themenheft Nr. 2: Schwingende Kristall-Detektoren

2007: 93 Seiten Format A4 mit vielen Abbildungen, sw
Preis mit Versand: 18,90 Euro
Vorstellung in: FUNKGESCHICHTE 30 (2007) Nr. 173, S. 85

Themenheft Nr. 3: Radiokatalog 1940 - 1944

2015: 68 Seiten im Katalog-Format A5 mit ca. 300 Abbildungen, sw
Preis mit Versand: 19,50 Euro
auch im Format A4 erhältlich
Vorstellung in: FUNKGESCHICHTE 38 (2015) Nr. 222, S. 140

Themenheft Nr. 4: Störungssuchgeräte und ihre Geschichte

2017: 48 Seiten mit der Beschreibung von 12 Störsuch- und Störmess-
geräte-Typen, über 100 Abbildungen, davon 67 Farbfotos
Preis mit Versand: 19,50 Euro
Vorstellung in: FUNKGESCHICHTE 40 (2017) Nr. 232, S. 72

Die vorstehenden Themenhefte sind vergriffen,
ein Nachdruck ist derzeit nicht geplant.

Themenheft Nr. 5: Stahlröhren

2019: Eine Sammlung von 14 Fachbeiträgen zum Thema "Deutsche Stahl-
röhren". 67 Seiten mit 83 sw-Abbildungen und 5 Tabellen.
Preis mit Versand: 14,00 Euro
Vorstellung in: FUNKGESCHICHTE 42 (2019) Nr. 247, S. 215